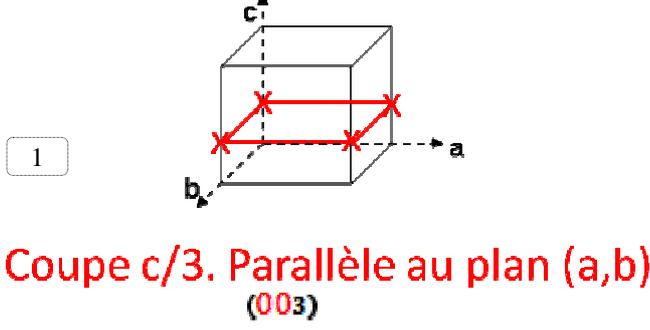
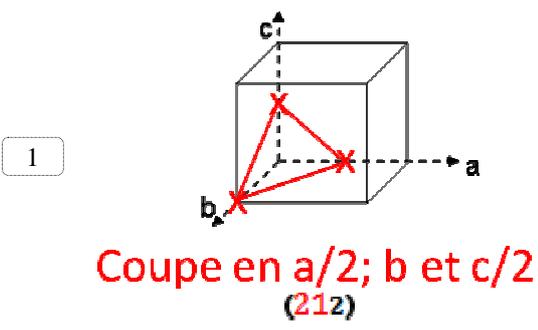
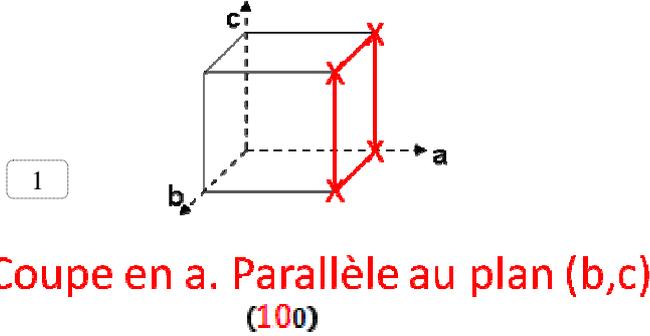
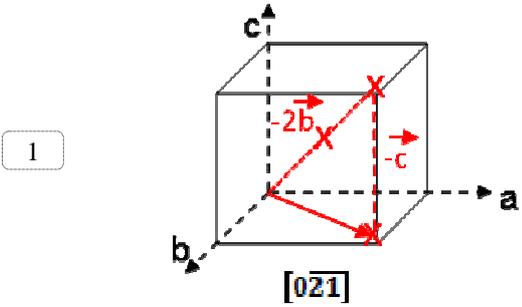
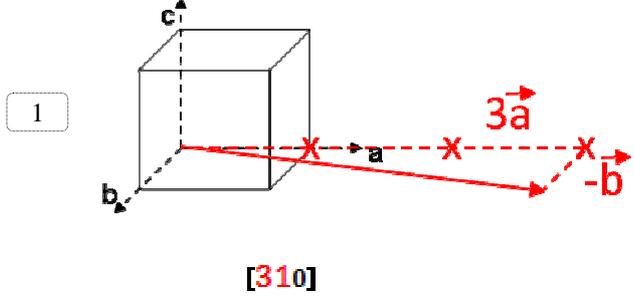
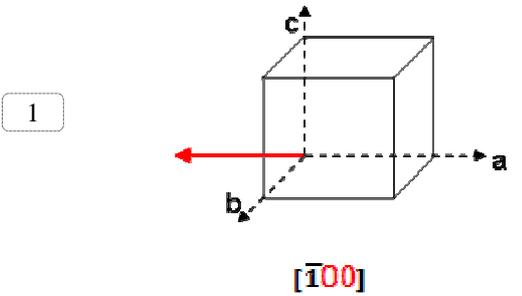


NOM :	Corrigé Médian PS40 Partie Matériaux	Note : <div style="border: 1px solid black; border-radius: 5px; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">/20</div>
Durée : 50mn. Calculatrice <u>non autorisée</u> car <u>inutile</u> . Aucun document personnel n'est autorisé. Téléphone portable interdit		

Pour chaque réponse, on expliquera la démarche qui conduit au résultat proposé. Les expressions mathématiques seront exprimées littéralement avant d'être éventuellement calculées de façon numérique.

EXERCICE 1 6

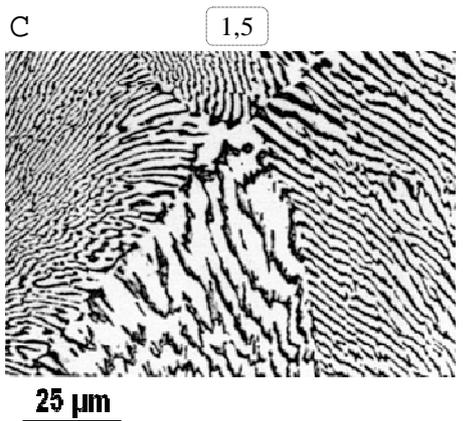
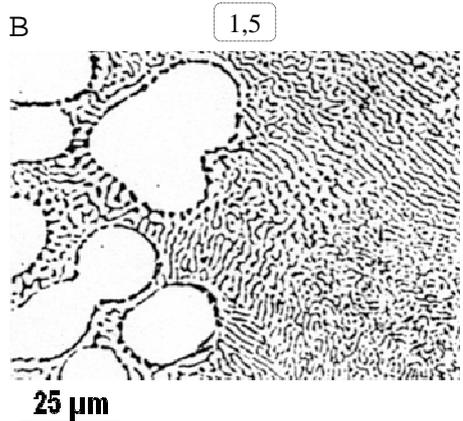
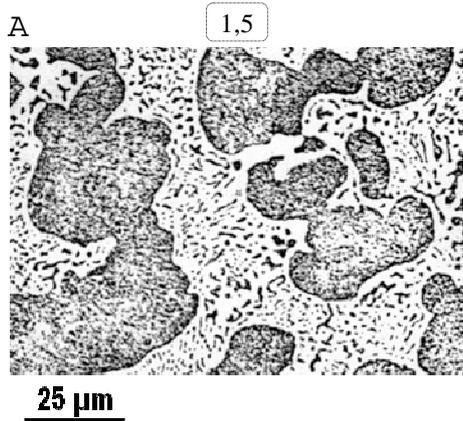
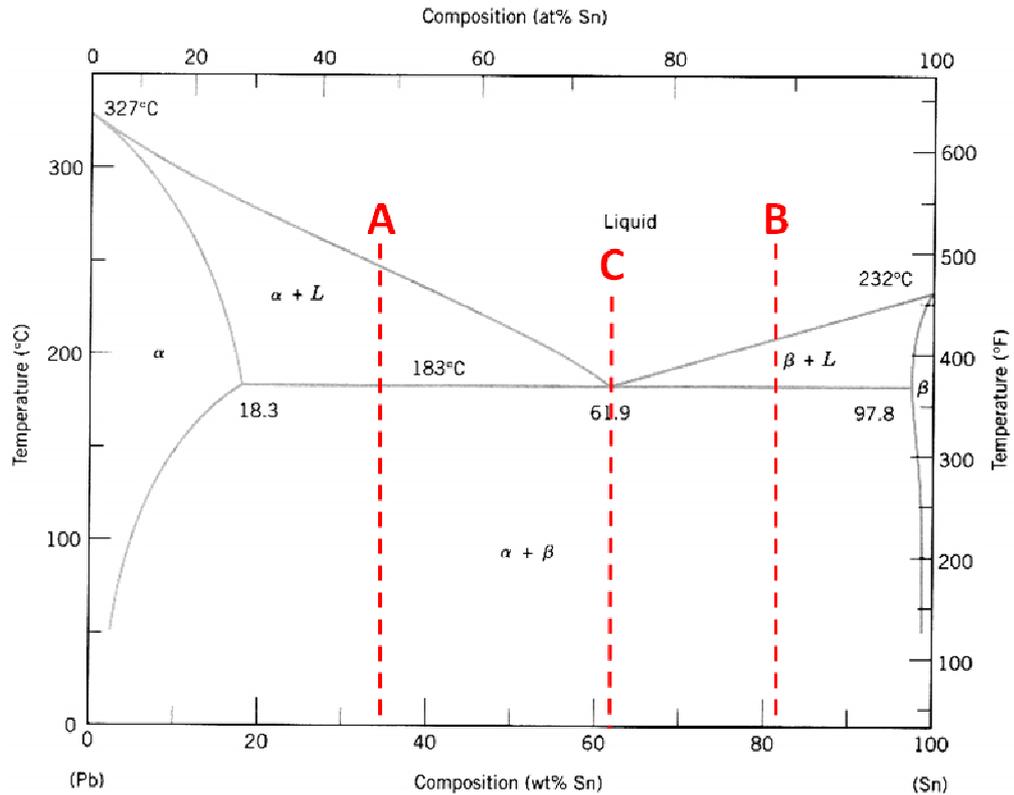
Tracer, dans la structure cubique, les plans et directions cristallographiques suivants. On veillera à apporter un soin particulier aux tracés.



EXERCICE 2

8

3 alliages Pb-Sn ont été réalisés à des teneurs en étain variables. A l'aide des 3 micrographies optiques réalisées sur chacun de ces 3 alliages, retrouvez sur le diagramme Pb-Sn où ces 3 alliages ont pu être élaborés. On indiquera clairement les 3 chemins de solidification A, B et C possibles sur le diagramme en expliquant clairement la démarche suivie.



Aide : la phase sombre est la solution riche en plomb, la phase claire la solution riche en étain. D'autre part, un de ces 3 alliages ne peut avoir qu'une composition unique sur le diagramme !

3,5 Expliquez succinctement, mais clairement, votre démarche :

Alliage A : alliage hypo-eutectique. Microstructure valable, en première approximation, pour un alliage dont la composition est comprise : $61,9\% < \%Sn < 97,8\%$.

Sur l'exemple du diagramme précédent (chemin de solidification A) : après avoir passé le liquidus, domaine biphasé α + liquide, il y a formation de α pro-eutectique riche en Pb (phase sombre, monophasée, sur photo A). Tout le liquide restant subit la transformation eutectique à 183°C : liquide $\rightarrow \alpha + \beta$. Se traduit par l'apparition d'un biphasé sous forme de lamelles (phases alternées blanche/noire sur photo A)

Alliage B : alliage hyper-eutectique. Microstructure valable, en première approximation, pour un alliage dont la composition est comprise : $18,3\% < \%Sn < 61,9\%$.

Sur l'exemple du diagramme précédent (chemin de solidification B) : après avoir passé le liquidus, domaine biphasé β + liquide, il y a formation de β pro-eutectique riche en Sn (phase claire, monophasée, sur photo B). Tout le liquide restant subit la transformation eutectique à 183°C : liquide $\rightarrow \alpha + \beta$. Se traduit par l'apparition d'un biphasé sous forme de lamelles (phases alternées blanche/noire sur photo B)

Alliage C : alliage de composition eutectique typique. Une seule composition possible à $61,9\%$ de Sn. Chemin de solidification C sur le diagramme précédent. Structure biphasée lamellaire typique de la transformation eutectique.

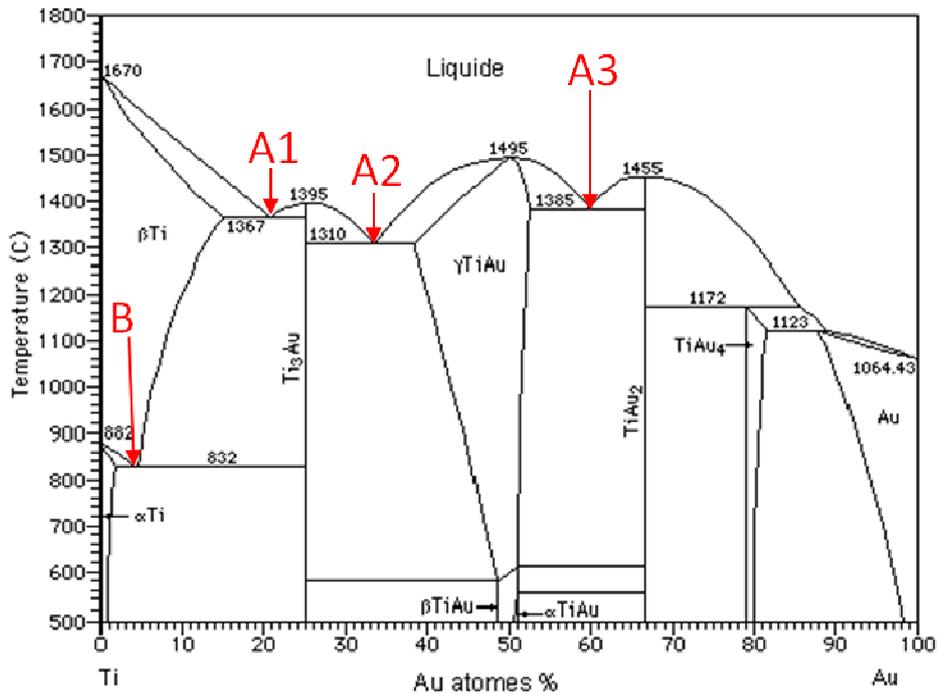
1)

EXERCICE 3

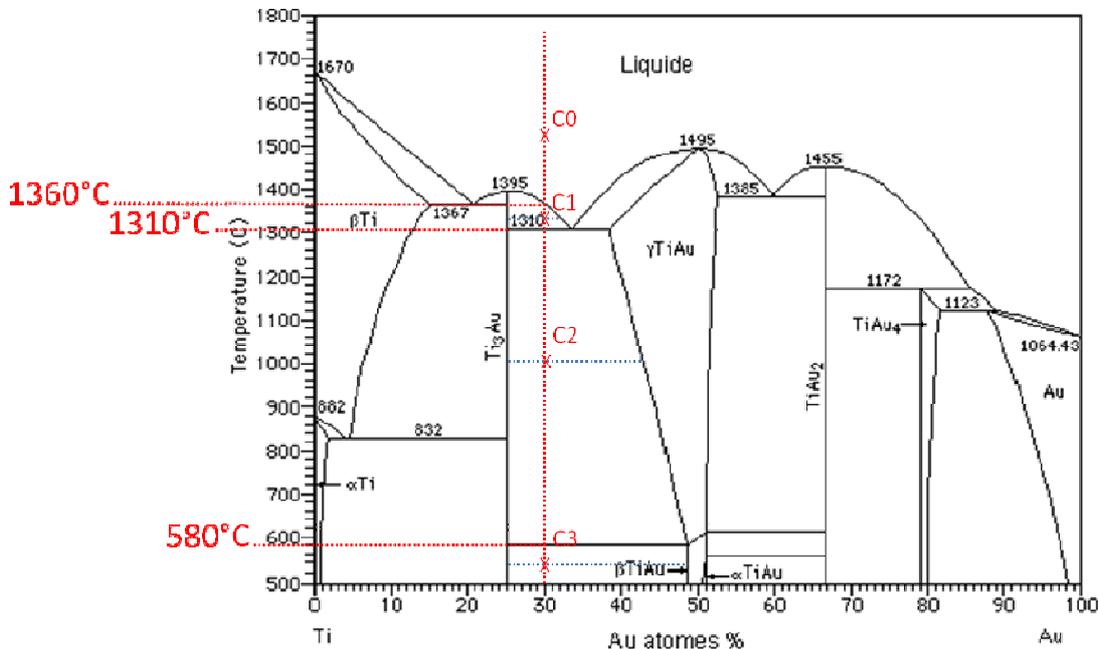
6

Sur le diagramme binaire titane-or ci-dessous, trouver et indiquer clairement la position d'un point : voir diagramme

- 1 Eutectique (au choix, que l'on notera A): **A1 ou A2 ou encore A3**
- 1 Eutectoïde (pas de choix, un seul existe, que l'on notera B)
- 1 Indiquer la composition d'un composé défini, au choix : **Ti₃Au ou TiAu₂**



- 3 Donner le chemin de solidification complet (de la phase liquide jusqu'à 500°C) d'un alliage à 30 at.% d'or. Les proportions de phases seront données uniquement littéralement et ne seront pas calculées.



Point C0 : 1520°C, monophasé liquide. 100% liquide.

A 1360°C, liquidus : apparition des premiers germes de solide (Ti₃Au). 100% liquide.

Point C1 : 1360°C, biphasé Ti₃Au+liquide.

Composition du solide Ti₃Au : 25 at.% Au.

Composition du liquide : 32 at.% Au.

Proportion de solide : $(32-30)/(32-25)$

Proportion de liquide : $(30-25)/(32-25)$

Point C2 : Biphasé solide Ti₃Au + γTiAu

Composition du solide Ti₃Au : 25 at% Au

Composition du solide γTiAu : 43 at% Au

Proportion du solide Ti₃Au : $(43-30)/(43-25)$

Proportion du solide γTiAu : $(30-25)/(43-25)$

Point C3 : Biphasé solide Ti₃Au + βTiAu

Composition du solide Ti₃Au : 25 at% Au

Composition du solide βTiAu : 48,5 at% Au

Proportion du solide Ti₃Au : $(48,5-30)/(48,5-25)$

Proportion du solide βTiAu : $(30-25)/(48,5-25)$